

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 octobre 2001 (04.10.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/72875 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : C08J 3/12,
11/06, C08L 95/00, E01C 7/26

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR01/00899

(22) Date de dépôt international : 26 mars 2001 (26.03.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00/03837 27 mars 2000 (27.03.2000) FR
00/14249 26 octobre 2000 (26.10.2000) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PR IN-
DUSTRIE [FR/FR]; 19, voie Romaine, F-21110 Genlis
(FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : COU-
VERT, Michel [FR/FR]; Rue du Bief, F-21120 Courtivron
(FR). CHAVET, Benoît [FR/FR]; 80, rue Monge, F-21000
Dijon (FR).

(74) Mandataire : GUIU, Claude; Cabinet Claude Guiu, 10,
rue Paul Thénard, F-21000 Dijon (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: GRANULAR MATERIAL BASED ON RUBBERLIKE MATERIALS AND METHOD FOR MAKING SAME

(54) Titre : MATERIAU GRANULAIRE A BASE DE MATERIAUX CAOUTCHOUEUX ET SON PROCEDE DE FABRICA-
TION

(57) Abstract: The invention concerns a granular material based on synthetic substances or the like used in a road surfacing com-
position or the like. The invention is characterised in that each granule (1) of material consists in at least a granule and/or at least
a particle of rubber (2, 2') closely bonded with thermal bonding (3) and/or fibre strands (4). The invention also concerns a method
for making said granular material, characterised in that it comprises steps which consist in: transforming rubber and heat binding
glue into granules, and/or particles and then closely mixing the rubber granules and the heat binding glue, then heating the mixture
at a temperature ranging between 80 °C and 300 °C so that the heat binding glue granules are liquefied and coat the granules and/or
particles of rubber, and finally cooling said granules.

(57) Abrégé : L'invention concerne un matériau granulaire à base de matériaux synthétiques ou analogues entrant dans la composi-
tion de revêtements routiers ou similaires remarquable en ce que chaque granule (1) du matériau consiste dans au moins un granule
et/ou au moins une particule de caoutchouc (2, 2') intimement lié avec de la thermocolle (3) et/ou des brins de fibre (4). Un autre
objet de l'invention concerne un procédé de fabrication dudit matériau granulaire remarquable en ce qu'il consiste dans les étapes de
transformation du caoutchouc et de la thermocolle sous forme de granules, et/ou de particule puis de mélange intime des granules de
caoutchouc et de thermocolle, puis de chauffage du mélange à une température comprise entre 80° et 300 °C pour que les granules
de thermocolle se liquéfient et enrobent les granules et/ou les particules de caoutchouc, et finalement de refroidissement desdits
granules.

WO 01/72875 A1

MATERIAU GRANULAIRE A BASE DE MATERIAUX CAOUCHOUTEUX ET SON PROCEDE DE FABRICATION

La présente invention concerne un matériau granulaire à base de matériaux synthétiques ou analogues entrant dans la composition de revêtements routiers ou analogues pour améliorer notamment leurs propriétés rhéologiques et phoniques.

Dans le domaine des revêtements routiers, on connaît déjà depuis longtemps des enrobés, c'est-à-dire des revêtements routiers constitués de sable, de gravier et de bitume, comprenant divers adjuvants tels que des élastomères synthétiques ou un broyat de caoutchouc obtenu à partir de pneumatiques usagés afin d'améliorer notamment leur résistance à la fatigue et de diminuer les phénomènes de bruit tout en procurant l'avantage d'éliminer des déchets de caoutchouc. L'adjonction du caoutchouc dans les enrobés s'effectue de préférence en présence d'agents de compatibilisation ou de catalyseurs tels que, par exemple, une huile de type coupe pétrolifère ou du soufre afin d'obtenir un enrobé dont les caractéristiques physiques, notamment la relation viscosité-température, sont améliorées. Les procédés de fabrication de ces enrobés consistent habituellement dans la fabrication d'un liant constitué de bitume et de caoutchouc que l'on mélange intimement avec un ou plusieurs catalyseurs à une température comprise entre 150 et 200°C puis dans l'adjonction et le mélange d'un granulat constitué de gravier et de sable.

C'est le cas, par exemple, du brevet européen EP 0 305 225 qui décrit un procédé de fabrication d'un liant pour revêtement de chaussées à base de bitume et de poudre en caoutchouc de récupération comportant, en tant qu'additif, une huile lourde à caractère naphténo-aromatique ainsi qu'un élastomère synthétique à saturation oléfinique faisant office de catalyseur dans la réaction d'incorporation du caoutchouc dans le bitume. Ce procédé consiste à mélanger intimement les différents constituants du liant afin d'obtenir un mélange initial, à chauffer

ensuite ledit mélange à une température comprise entre 175 et 185°C, puis à maintenir cette température sous agitation pendant environ deux heures et finalement à abaisser la température de 15° à 20°C pour stocker le liant avant son utilisation pour la fabrication d'un revêtement routier, par exemple, la fabrication s'effectuant alors par son réchauffement à une température comprise entre 175° et 185°C, puis par l'adjonction d'un granulat constitué de sable et de gravier.

De tels procédés de fabrication d'un liant bitumeux du type bitume-caoutchouc pour l'élaboration de revêtements routiers présentent l'inconvénient de nécessiter un matériel lourd et coûteux grevant de manière sensible les coûts de réalisation des routes. Par ailleurs, bien que les revêtements routiers obtenus selon ces procédés présentent des caractéristiques phoniques intéressantes avec des qualités acoustiques meilleures que celles des enrobés traditionnels, c'est-à-dire un simple mélange de bitume, de sable et de gravier, le niveau de bruit émis par ces enrobés lors du passage d'un véhicule est encore trop élevé.

L'un des buts de l'invention est donc de pallier ces inconvénients en proposant un matériau granulaire entrant dans la composition de revêtements routiers dits "à chaud" ou de revêtements routiers dits "à froid" tels que les émulsions de bitume, les émulsions de bitume modifié avec des polymères ou les bitumes "fluxés", ou analogues pour améliorer notamment leurs propriétés rhéologiques et phoniques sans nécessiter de matériel lourd et coûteux lors de la fabrication dudit revêtement.

A cet égard, le matériau granulaire à base de matériaux synthétiques ou analogues entrant dans la composition de revêtements routiers ou similaires est remarquable en ce que chaque granule du matériau consiste dans au moins un granule et/ou au moins une particule de caoutchouc intimement lié avec de la thermocolle et/ou des brins de fibre.

On comprend bien que la thermocolle intimement liée

au caoutchouc joue le rôle de catalyseur de la réaction d'incorporation du caoutchouc dans l'enrobé des revêtements dits "à chaud", c'est-à-dire des revêtements dont la pose s'effectue à des températures comprises entre 150° et 200°C, et que les brins de fibre intimement liés audit caoutchouc assure la cohésion du caoutchouc dans l'enrobé des revêtements dits "à froid" c'est-à-dire des revêtements dont la pose s'effectue à la température ambiante afin que le mélange présente des propriétés rhéologiques intéressantes telles qu'une bonne résilience, par exemple, et des propriétés phoniques améliorées avec une réduction d'au moins 2 décibels du bruit émis par le passage d'un véhicule par rapport aux revêtements routiers de l'art antérieur.

Selon une première variante d'exécution du matériau granulaire conforme à l'invention, chaque granule du matériau consiste dans un granule de caoutchouc dans lequel est emprisonné au moins un brin de fibre qui s'étend en dehors dudit caoutchouc afin d'assurer la cohésion du matériau granulaire dans l'enrobé des revêtements dits "à froid".

Selon une deuxième variante d'exécution du matériau granulaire conforme à l'invention, chaque granule du matériau consiste dans un granule et/ou des particules de caoutchouc enrobées de thermocolle, cette dernière assurant l'incorporation du caoutchouc dans l'enrobé des revêtements dits "à chaud".

Selon une dernière variante d'exécution du matériau granulaire conforme à l'invention, chaque granule du matériau consiste dans au moins un granule et/ou au moins une particule de caoutchouc enrobé d'une première couche de thermocolle à laquelle adhère une seconde couche de brins de fibre assurant de la même manière que précédemment la cohésion du matériau granulaire dans l'enrobé des revêtements dits "à froid".

Par ailleurs, le caoutchouc consiste avantageusement dans des déchets broyés de caoutchouc vulcanisé, c'est-à-dire dans un broyat de pneumatiques automobiles, permettant

ainsi le retraitement des déchets de caoutchouc.

De plus, la thermocolle consiste avantageusement dans un broyat de poly-oléfines, c'est-à-dire dans un broyat de polypropylène, de polyéthylène, d'Ethyle Vinyle Acétate(EVA), d'Ethyle Méthyle Acétate(EMA) ou analogue, permettant ainsi le recyclage de poly-oléfines.

Un autre objet de l'invention concerne un procédé de fabrication d'un matériau granulaire à base de matériaux synthétiques ou analogues dans la composition de revêtements routiers ou similaires ; ledit procédé est remarquable en ce qu'il consiste dans la transformation de caoutchouc et de thermocolle sous forme de granules et/ou de particules et la transformation de la thermocolle sous forme de granule, puis dans le mélange intime des granules et/ou des particules de caoutchouc et des granules de thermocolle, puis dans le chauffage du mélange à travers, par exemple, un "plast-densificateur", une extrudeuse ou analogue, à une température comprise entre 80 et 300°C pour que les granules de thermocolle se liquéfient et enrobent les granules et/ou les particules de caoutchouc qui restent globalement à l'état solide, et finalement dans le refroidissement desdits granules pour éviter qu'ils s'agglomèrent avant leur conditionnement dans des sacs, par exemple.

Afin d'obtenir un matériau granulaire constitué de caoutchouc enrobé d'une première couche de thermocolle à laquelle adhère une seconde couche de brins de fibre, le procédé selon l'invention est remarquable en ce qu'il consiste dans le mélange intime de brins de fibre naturelle et/ou synthétique et de granules de caoutchouc enrobés de thermocolle, puis dans le chauffage du mélange à travers par exemple un plast-densificateur, une extrudeuse ou analogue, à une température comprise entre 80 et 300°C pour que les brins de fibre se fixent à la thermocolle qui se liquéfie autour du caoutchouc et finalement dans le refroidissement desdits granules constitués de caoutchouc enrobés d'une première couche de thermocolle à laquelle adhère une couche de brins de fibre et finalement dans le

refroidissement desdits granules pour éviter qu'ils s'agglomèrent avant leur conditionnement dans des sacs.

Selon une caractéristique particulièrement avantageuse du procédé conforme à l'invention, on opère, avant le conditionnement des granules dans les sacs, une étape de broyage à travers un dégranulateur, par exemple, afin de séparer les granules de caoutchouc enrobés de thermocolle les uns des autres.

Enfin, un dernier objet de l'invention concerne un procédé de fabrication d'un matériau granulaire à base de matériaux synthétiques ou analogues entrant dans la composition de revêtements routiers ou similaires pour améliorer leur propriété rhéologique et phonique ; ledit procédé est remarquable en ce qu'il consiste dans le broyage de pneus de voiture ou analogue de telle sorte que l'on obtienne des granules en caoutchouc peluché, c'est-à-dire des granules dans lesquels sont emprisonnés des brins de fibre s'étendant en dehors desdits granules, lesdits brins de fibre provenant de la carcasse en fibre tissée des pneus.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre, de plusieurs variantes d'exécution, données à titre d'exemples non limitatifs, du matériau granulaire conforme à l'invention et de son procédé de fabrication, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un granule du matériau granulaire conforme à l'invention,

- la figure 2 est une vue schématique en coupe d'une première variante d'exécution d'un granule du matériau granulaire conforme à l'invention,

- la figure 3 est une vue schématique en coupe d'une seconde variante d'exécution d'un granule du matériau granulaire conforme à l'invention,

- la figure 4 est une vue schématique en coupe d'une dernière variante d'exécution d'un granule du matériau granulaire conforme à l'invention,

- la figure 5 est une représentation schématique d'un

dispositif mettant en œuvre le procédé conforme à l'invention,

5 la figure 6 est une représentation schématique en coupe de la chambre de densification du dispositif de la figure 2.

Le granule 1 du matériau granulaire suivant l'invention schématiquement représenté sur la figure 1 consiste dans un granule de caoutchouc 2 enrobé de thermocolle 3, le terme "thermocolle" 3 désignant l'ensemble des matériaux présentant les caractéristiques d'une colle sous l'effet de la chaleur, c'est-à-dire les matériaux que la chaleur rend adhésifs. On notera que, bien que la thermocolle 3 soit schématiquement représentée sur la figure 1 par une couche finie enrobant le caoutchouc 2, ladite thermocolle 3 est également présente dans le caoutchouc 2 sur une faible épaisseur. En effet, le caoutchouc 2 vulcanisé étant poreux, la thermocolle 3 pénètre dans les pores du caoutchouc 2 lors de la fabrication des granules qui sera décrite en détail plus loin. La thermocolle 3 consiste avantageusement dans un broyat de poly-oléfines, c'est-à-dire dans un broyat de polypropylène, de polyéthylène, d'Ethyle Vinyle Acétate(EVA), d'Ethyle Méthyle Acétate(EMA) ou analogue, que l'on a chauffé jusqu'à sa liquéfaction pour enrober le caoutchouc comme on le verra plus loin. De plus, on entend par le terme « granule », des petits grains dont la granulométrie est comprise entre 1 et 10 mm environ.

Il va de soi que la thermocolle peut consister dans des matériaux non recyclés dits matériaux "nobles" sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Par ailleurs, le caoutchouc 2 consiste dans du caoutchouc d'origine naturelle, dans un broyat de caoutchouc vulcanisé tels qu'un broyat de Styrène Butadiène Rubber(SBR) ou d'Ethylène Propylène Diène Monomère(EPDM), par exemple, ou bien encore dans un broyat de caoutchouc thermoplastique tels qu'un broyat de Styrène Butadiène Styrène(SBS), de Styrène Ethylène Butadiène Styrène(SEBS) ou analogues. L'utilisation des broyats de caoutchouc

permet le retraitement des déchets de caoutchouc tels que les pneumatiques usagés de véhicules légers ou de poids lourds, par exemple, qui sont habituellement entreposés dans des décharges faute d'être incinérés en raison de la pollution issue de leur combustion.

Les granules 1 de caoutchouc 2 enrobé de thermocolle 3 présentent avantageusement une granulométrie comprise entre 0 et 10 mm afin d'être incorporés dans un enrobé bitumeux en lui procurant des propriétés rhéologiques intéressantes, par exemple une souplesse et une résistance à l'orniérage. Par ailleurs, le Déposant a pu constater au cours de ses expériences que l'adjonction de 0,5 à 5% en poids du matériau granulaire conforme à l'invention dans un enrobé bitumeux améliore ses qualités phoniques. En effet, conformément à la norme française S 31 119(1993), un tel enrobé procure une réduction d'environ 6 décibels du bruit émis par un véhicule par rapport aux enrobés traditionnels, c'est-à-dire les enrobés comprenant uniquement du bitume, du sable et du gravier, et une réduction d'environ 2 décibels par rapport aux enrobés incorporant du caoutchouc décrits dans l'art antérieur. Le décibel étant une unité de mesure logarithmique, cette réduction du bruit d'au moins 2 décibels est très nettement perceptible à l'oreille donnant un plus grand confort pour les riverains des grands axes routiers notamment.

Il va de soi que l'enrobé comprenant le matériau granulaire conforme à l'invention est, à titre d'exemple non limitatif, particulièrement adapté aux voiries urbaines et peut être étalé sur une épaisseur variable suivant le type de support et le type de formulation.

Selon une première variante d'exécution du matériau granulaire conforme à l'invention, représenté sur la figure 2, le granule 1 du matériau granulaire consiste dans du caoutchouc 2 enrobé d'une première couche de thermocolle 3 à laquelle adhère une seconde couche de brins de fibre 4 de sorte que les granules 1 sont peluchés, c'est-à-dire que les brins de fibre 4 intimement liés à la première couche de thermocolle 3 s'étendent librement à la

périphérie dudit granule 1. De la même manière que précédemment, la thermocolle 3 consiste avantageusement dans un broyat de polyoléfine, le caoutchouc 2 consiste dans du caoutchouc d'origine naturelle, dans un broyat de caoutchouc vulcanisé ou bien encore dans un broyat de caoutchouc thermoplastique et les brins de fibre 4 consistent dans des brins de fibre naturelle telle que du coton, du chanvre, etc ... ou dans des brins de fibre synthétique telle que des fibres de polypropylène, des fibres de polyester, etc ...

On notera que les brins de fibre 4 des granules 1 assurent la cohésion du caoutchouc 2 dans l'enrobé des revêtements routiers dits "à froid" tels que les bitumes fluxés qui consistent dans un mélange de bitume et d'huile, et les émulsions de bitume ou les émulsions de bitume modifié qui consistent dans de l'eau mélangée avec du bitume ou respectivement du bitume modifié avec des polymères pour former une émulsion du type huile dans eau. Par ailleurs, les granules consistant dans du caoutchouc 2 enrobé d'une première couche de thermocolle 3 à laquelle adhère une seconde couche de brins de fibre 4 pourront également entrer dans la composition d'enrobés de revêtement routier dit "à chaud", la thermocolle 3 assurant alors le rôle de catalyseur de la réaction d'incorporation du caoutchouc 2 dans l'enrobé.

Les brins de fibre 4 sont avantageusement obtenus par le recyclage de déchets de papier, de textile, etc... procurant des brins de fibre respectivement de cellulose, de coton, de chanvre, etc ... défoisonnés présentant une taille comprise entre 0 et 20 mm. Toutefois, comme on l'a vu précédemment, les granules 1 de caoutchouc 2 enrobés d'une première couche de thermocolle 3 présentent avantageusement une granulométrie comprise entre 0 et 10 mm afin de procurer à l'enrobé bitumeux dans lequel ils sont incorporés, des propriétés rhéologiques et phoniques intéressantes.

Selon une seconde variante d'exécution du matériau granulaire conforme à l'invention, représenté sur la

figure 3, le granulé 1 consiste dans du caoutchouc 2 dans lequel sont emprisonnés des brins de fibre 4 qui s'étendent en dehors dudit caoutchouc 2. Le caoutchouc 2 provient du retraitement des pneumatiques usagés de véhicules légers ou de poids lourds qui sont broyés de telle sorte que l'on obtienne des granules 1 en caoutchouc peluchés, c'est-à-dire des granules dans lesquels sont emprisonnées des fibres s'étendant en dehors desdits granules 1, les brins de fibre provenant de la toile tissée du pneu. La granulométrie des granules de caoutchouc 2 est, de la même manière que précédemment, comprise entre 1 et 10 mm afin d'être incorporé dans un enrobé bitumeux dit "à froid", pour améliorer ses propriétés rhéologique et phonique, les brins de fibres 4 assurant la cohésion du caoutchouc 2 dans ledit enrobé.

Il va de soi que chaque granule 1 du matériau peut consister dans du caoutchouc 2 dans lequel est emprisonné un unique brin de fibre 4 qui s'étend en dehors dudit caoutchouc 2, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Selon une dernière variante d'exécution du matériau granulaire conforme à l'invention, en référence à la figure 4, le granule 1 consiste dans des particules de caoutchouc 2' enrobées de thermocolle 3, le terme « particules » désignant de très petites parties de caoutchouc dont la granulométrie est comprise entre 0 et 1 mm, telles que de la poudre de caoutchouc par exemple. On notera que, de la même manière que précédemment, les granules 1 présentent une granulométrie comprise entre 0 et 10 mm ; de plus, les particules de caoutchouc 2' sont obtenues par le broyage de caoutchouc vulcanisé ou bien encore de caoutchouc thermoplastique et la thermocolle 3 consiste dans des poly-oléfines.

Il va de soi que le granule 1 peut consister dans une unique particule de caoutchouc 2' enrobée de thermocolle 3 ou dans au moins un granule de caoutchouc 2 et au moins une particule de caoutchouc 2' enrobés de thermocolle 3, sans pour autant sortir du cadre de l'invention. De plus, il est

bien évident que ledit granule 1 peut comprendre une seconde couche de brins de fibre 4 enrobant la première couche de thermocolle 3.

Par ailleurs la thermocolle 3 comprend
5 avantageusement un colorant naturel organique, tel que la cochenille, et/ou un colorant naturel minéral, tel que l'ocre, et/ou un colorant synthétique afin de colorer le revêtement routier pour procurer, par exemple, un indicateur de l'usure dudit revêtement routier.

10 On décrira maintenant le procédé de fabrication du matériau granulaire selon l'invention, en référence aux figures 1 à 5, à travers un exemple non limitatif de dispositif de plast-densification mettant en œuvre ledit procédé.

15 Le dispositif de plast-densification du type "PFV 400" représenté sur la figure 4 et commercialisé par la société allemande PALLMAN comprend deux trémies 4 et 5 contenant respectivement du caoutchouc 2 et de la thermocolle 3 qui ont été préalablement transformés sous
20 forme de granules et/ou de particules par broyage par exemple. Afin d'obtenir des granules 1 de caoutchouc 2 enrobé de thermocolle 3 (figure 1 et 4) dont la granulométrie est comprise entre 0 et 6 mm, la granulométrie des granules de caoutchouc 2 et particules de
25 caoutchouc est avantageusement choisie entre 0 et 1 mm et respectivement entre 1 et 6 mm. Les trémies 4 et 5 sont respectivement équipées de doseurs 6 et 7 pour délivrer les quantités adéquates de granules et/ou de particules de caoutchouc 2,2' et de thermocolle 3 dans un malaxeur à
30 bande 8 où ils sont intimement mélangés. Le mélange comprend pour 100 parties pondérales, 20 à 80 parties de granules et/ou de particules de caoutchouc 2,2' et 80 à 20 parties de granules de thermocolle 3 et de préférence, 60 à 70 parties de granules et/ou de particules de
35 caoutchouc 2,2' et 40 à 30 parties de granules de thermocolle 3 afin d'obtenir, notamment, un enrobé bitumeux comprenant le matériau granulaire suivant l'invention qui présente de bonnes caractéristiques rhéologiques telles que

la souplesse du revêtement et des propriétés phoniques de réduction du bruit. Le mélange de granules de caoutchouc 2 et de thermocolle 3 est alors introduit, par une vis sans fin par exemple, dans la chambre de densification 9 d'un "densificateur" 10, représentée sur la figure 5.

En référence à la figure 5, la chambre de densification 9 est constituée d'un carter cylindrique 11 muni de trous 12 formant filière et d'une hélice de pression 13 d'axe de rotation confondu avec l'axe du carter 11 plaquant les granules de caoutchouc 2 et de thermocolle 3 contre la paroi interne dudit carter 11 jusqu'à leur engagement dans lesdits trous 12. Les frottements des granules et/ou des particules sur les parois des trous 12 induits par la pression provoque un échauffement des granules et/ou des particules jusqu'à une température comprise entre 80 et 300°C qui liquéfie les granules de thermocolle 3 alors que les granules et/ou les particules de caoutchouc 2,2' restent globalement à l'état solide à ces températures. La thermocolle 3 enrobe alors le caoutchouc 2 pour former à la sortie des trous 12 des fils de caoutchouc enrobé de thermocolle qui sont découpées par des couteaux 14 en rotation autour de la paroi externe du carter 11 pour finalement obtenir des granules 1 consistant dans au moins un granule et/ou au moins une particule de caoutchouc 2,2' intimement liés avec de la thermocolle 3.

Selon une variante d'exécution du procédé de fabrication du matériau granulaire selon l'invention, en référence aux figures 2, 4 et 5, les deux trémies 4 et 5 du dispositif de plast-densification (figure 4) contiennent respectivement des brins de fibre naturelle 4 et/ou synthétique et des granules consistant dans au moins un granule et/ou au moins une particule de caoutchouc 2,2' intimement liées avec de la thermocolle 3 qui sont introduits en quantité adéquate, au moyen des doseurs 6 et 7, dans un malaxeur à bande 8 où ils sont intimement mélangés. Le mélange comprend pour 100 parties pondérales, 20 à 99 parties de granules 1 de caoutchouc 2 enrobés de thermocolle 3 et 80 à 1 parties de brins de fibre 4 et de

préférence, 80 à 99 parties de granules 1 de caoutchouc 2 enrobés de thermocolle 3 et 20 à 1 parties de brins de fibre 4. Le mélange de brins de fibre et des granules 1 de caoutchouc 2 enrobés de thermocolle 3 est alors introduit dans la chambre de densification 9 du densificateur 10 représenté sur la figure 5. L'hélice de pression 13 de la chambre de densification 9, représentée sur la figure 5, plaque les brins de fibre 4 et les granules 1 de caoutchouc 2 enrobés de thermocolle 3 contre la paroi interne du carter 11 jusqu'à leur engagement dans les trous 12. Le frottement des granules 1 sur les parois des trous 12 induits par la pression provoque un échauffement des granules 1 jusqu'à une température comprise entre 80 et 300°C qui liquéfie l'enrobage de thermocolle 3 de sorte que les brins de fibre 4 adhère à la couche de thermocolle 3 qui enrobe le caoutchouc 2 pour former, après découpage par les couteaux 14, des granules 1 consistant dans au moins un granule de caoutchouc 2 et/ou au moins une particule de caoutchouc 2' enrobés d'une première couche de thermocolle 3 à laquelle adhère une seconde couche de brins de fibre 4.

Il va de soi que les trous 12 présentent un diamètre de 3 à 10 mm pour permettre le passage des granules de caoutchouc 2 et des granules de thermocolle 3 tout en produisant un échauffement par frottement suffisant à la liquéfaction de la thermocolle 3.

De plus, il est bien évident que le dispositif de plast-densification représenté sur la figure 4 peut avantageusement comprendre trois trémies contenant respectivement des granules et/ou des particules de caoutchouc 2,2', de la thermocolle 3 et des brins de fibre 4 qui sont introduits en quantité adéquate, au moyen de doseurs, dans un malaxeur à bande 8 où ils sont intimement mélangés, avant d'être introduits dans la chambre de densification 9 où la thermocolle 3 se liquéfie pour enrober le caoutchouc 2, les brins de fibre 4 adhérents à la couche de thermocolle 3, afin d'obtenir des granules 1 consistant dans des granules et/ou des

particules de caoutchouc 2,2' enrobés d'une première couche de thermocolle 3 à laquelle adhère une seconde couche de brins de fibre 4, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

5 Les granules 1 sont alors transportés jusqu'à une station d'ensachage 15 par un tuyau de transport pneumatique 16 de dimension suffisante pour permettre le refroidissement desdits granules 1 de telle sorte qu'ils ne s'agglomèrent pas avant leur conditionnement dans des sacs
10 qui sont, par la suite, stockés sur des palettes 17.

Accessoirement, les granules 1 sont avantageusement transportés par un premier tuyau de transport pneumatique 18 jusqu'à un broyeur ou "dégranulateur" 19 qui désagrège les éventuels amas de granules 1 qui se sont
15 formés à la sortie de la chambre de densification 9 puis, lesdits granules 1 sont transportés par un second tuyau de transport pneumatique 20 jusqu'à la station d'ensachage 15.

Il va de soi que le procédé de fabrication du matériau granulaire suivant l'invention peut être mis en
20 œuvre dans un dispositif à extrusion ou par tout autre moyen d'enrobage connu tel que, par exemple, dans le domaine de la confiserie, les dispositifs d'enrobage de cacahouètes ou d'amandes par du chocolat bien connus de l'homme de l'art, sans pour autant sortir du cadre de
25 l'invention.

Par ailleurs, un dernier procédé de fabrication d'un matériau granulaire conforme à l'invention, en référence à la figure 3, consiste à broyer des pneus de voiture ou analogue de telle sorte que l'on obtienne des granules 1 en
30 caoutchouc 2 peluchés, c'est-à-dire des granules 1 dans lesquels sont emprisonnés des brins de fibre 4 s'étendant en dehors des desdits granules. Les pneus de véhicules légers, de poids lourds ou analogues étant globalement constitués d'une carcasse métallique et d'une carcasse de
35 toile en fibre tissée, enveloppées par du caoutchouc vulcanisé, un broyage approprié de ces derniers assorti d'un tri pour éliminer les parties métallique des pneus, permet d'obtenir des granules 1 de caoutchouc 2 dans

lesquels est emprisonné au moins un brin de fibre 4 tel que représenté sur la figure 3.

Enfin, il va de soi que le matériau granulaire selon l'invention peut notamment entrer dans la composition de
5 tous les types de revêtements de sol tels que les revêtements de sol comprenant des liants élastomères ou copolymères, et que les exemples que l'on vient de donner ne sont que des illustrations particulières en aucun cas limitatives des domaines d'application de l'invention.

REVENDEICATIONS

1 - Matériau granulaire à base de matériaux synthétiques ou analogues entrant dans la composition de revêtements routiers ou similaires pour améliorer notamment leurs propriétés rhéologiques et phoniques **caractérisé** en ce que chaque granule (1) du matériau consiste dans au moins un granule et/ou au moins une particule de caoutchouc (2,2') intimement lié avec de la thermocolle (3) et/ou des brins de fibre (4).

2 - Matériau granulaire selon la revendication précédente **caractérisé** en ce que chaque granule (1) du matériau consiste dans un granule de caoutchouc (2) dans lequel est emprisonné au moins un brin de fibre (4) qui s'étend en dehors dudit caoutchouc (2).

3 - Matériau granulaire selon la revendication précédente **caractérisé** en ce que chaque granule (1) du matériau consiste dans un granule et/ou des particules de caoutchouc (2,2') enrobées de thermocolle (3).

4 - Matériau granulaire selon la revendication 1 ou 3 **caractérisé** en ce que chaque granule (1) du matériau consiste dans au moins un granule et/ou au moins une particule de caoutchouc (2,2') enrobé d'une première couche de thermocolle (3) à laquelle adhère une seconde couche de brins de fibre (4).

5 - Matériau granulaire selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé** en ce que les brins de fibre (4) consistent dans des brins de fibre naturelle et/ou synthétique.

6 - Matériau granulaire selon l'une quelconque des revendications 1 ou 3 **caractérisé** en ce que le caoutchouc (2) consiste dans un broyat de caoutchouc vulcanisé.

7 - Matériau granulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 **caractérisé** en ce que le caoutchouc (2) consiste dans un broyat de Styrène Butadiène Rubber (SBR) ou d'Ethylène Propylène Diène Monomère (EPDM).

8 - Matériau granulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 **caractérisé** en ce que le

caoutchouc (2) consiste dans un broyat de caoutchouc thermoplastique.

9 - Matériau granulaire selon l'une quelconque des revendications 1,2,3,4 ou 7 caractérisé en ce que le caoutchouc (2) consiste dans un broyat de Styrène Butadiène Styrene(SBS) ou de Styrène Ethylène Butadiène Styrene(SEBS).

10 - Matériau granulaire selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la thermocolle (3) consiste dans un broyat de poly-oléfines, c'est-à-dire dans un broyat de polypropylène, de polyéthylène, d'Ethyle Vinyle Acétate(EVA), d'Ethyle Méthyle Acétate(EMA) ou analogue.

11 - Matériau granulaire suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la thermocolle (3) comprend un colorant naturel organique et/ou un colorant naturel minéral et/ou un colorant synthétique.

12 - Matériau granulaire selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les granules (1) présentent une granulométrie comprise entre 0 et 10 mm.

13 - Procédé de fabrication d'un matériau granulaire à base de matériaux synthétiques ou analogues entrant dans la composition de revêtements routiers ou similaires pour améliorer leurs propriétés rhéologiques et phoniques selon l'une quelconque des revendications 1, 3 à 10 ou 12 caractérisé en ce qu'il consiste dans les étapes suivantes :

- la transformation du caoutchouc sous forme de granules (2) et/ou de particules (2') et la transformation de la thermocolle (3) sous forme de granules, puis
- le mélange intime des granules et/ou des particules de caoutchouc (2,2') et des granules de thermocolle (3), puis
- le chauffage du mélange à travers, par exemple, un "plast-densificateur" (10), une extrudeuse ou

analogue, à une température comprise entre 80° et 300°C pour que les granules de thermocolle (3) se liquéfient et enrobent les granules et/ou les particules de caoutchouc (2,2') qui restent globalement à l'état solide, et finalement

- le refroidissement desdits granules (1) pour éviter qu'ils s'agglomèrent avant leur conditionnement dans des sacs, par exemple.

14 - Procédé selon la revendication 13 **caractérisé** en ce qu'il consiste dans les étapes suivantes :

- le mélange intime de brins de fibre naturelle et/ou synthétique et des granules (1) de caoutchouc (2) enrobés de thermocolle (3), puis
- le chauffage du mélange à travers, par exemple, un "plast-densificateur", une extrudeuse ou analogue, à une température comprise entre 80° et 300°C pour que les brins de fibre (4) se fixent à la thermocolle qui se liquéfie autour du caoutchouc (2), et finalement
- le refroidissement desdits granules (1) constitués de caoutchouc (2) enrobé d'une première couche de thermocolle (3) et d'une seconde couche de brins de fibre (4), le refroidissement évitant qu'ils s'agglomèrent avant leur conditionnement dans des sacs.

15 - Procédé selon la revendication 13 **caractérisé** en ce qu'il consiste dans les étapes suivantes :

- le mélange intime de granules et/ou de particules de caoutchouc (2,2'), de granules de thermocolle (3) et de brins de fibre naturelle et/ou synthétique, puis
- le chauffage du mélange à travers, par exemple, un "plast-densificateur", une extrudeuse ou analogue, à une température comprise entre 80° et 300°C pour que les granules de thermocolle (3) se liquéfient et enrobent les granules de caoutchouc (2), les brins de fibre (4) se fixant à la thermocolle (3), et finalement

- le refroidissement desdits granules (1) constitués de caoutchouc (2) enrobé d'une première couche de thermocolle (3) et d'une seconde couche de brins de fibre (4), le refroidissement évitant qu'ils s'agglomèrent avant leur conditionnement dans des sacs.

16 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 15 **caractérisé** en ce que l'on ajoute un colorant naturel organique et/ou colorant naturel minéral et/ou un colorant synthétique lors du mélange intime des granules et/ou des particules de caoutchouc (2,2'), de la thermocolle (3) et/ou des brins de fibre (4) et/ou des granules (1) de caoutchouc enrobé de thermocolle (3).

17 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 16 **caractérisé** en ce qu'il comprend, avant le conditionnement des granules (1) dans les sacs, une étape de broyage à travers un "dégranulateur" (19), par exemple, afin de séparer les granules (1) de caoutchouc (2) enrobés de thermocolle (3) les uns des autres.

18 - Procédé selon la revendication 13 **caractérisé** en ce que le mélange comprend pour 100 parties pondérales, 20 à 80 parties de granules et/ou de particules de caoutchouc (2,2') et 80 à 20 parties de granules de thermocolle (3).

19 - Procédé selon la revendication 13 **caractérisé** en ce que le mélange comprend pour 100 parties pondérales, 60 à 70 parties de granules et/ou de particules de caoutchouc (2,2') et 40 à 30 parties de granules de thermocolle (3).

20 - Procédé selon la revendication 14 **caractérisé** en ce que le mélange comprend pour 100 parties pondérales, 20 à 99 parties de granules (1) de caoutchouc (2) enrobés de thermocolle (3) et 80 à 1 parties de brins de fibre (4).

21 - Procédé selon la revendication 14 **caractérisé** en ce que le mélange comprend pour 100 parties pondérales, 80 à 99 parties de granules (1) de caoutchouc (2) enrobés de thermocolle (3) et 20 à 1 parties de brins de fibre (4).

22 - Procédé selon l'une quelconque des

revendications 13 à 21 caractérisé en ce qu'on utilise des granules de caoutchouc (2) qui ont une granulométrie comprise entre 1 et 10 mm.

23 - Procédé selon l'une quelconque des
5 revendications 13 à 22 caractérisé en ce qu'on utilise des particules de caoutchouc (2') qui ont une granulométrie comprise entre 0 et 1 mm.

24 - Procédé de fabrication d'un matériau granulaire à base de matériaux synthétiques ou analogues entrant dans
10 la composition de revêtements routiers ou similaires pour améliorer leurs propriétés rhéologiques et phoniques selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce qu'il consiste dans le broyage de pneus de voiture ou analogue constitués de caoutchouc vulcanisé enveloppant une carcasse métallique
15 et une carcasse en fibre tissée de telle sorte que l'on obtienne des granules en caoutchouc peluchés, c'est-à-dire des granules dans lesquels sont emprisonnées des fibres s'étendant en dehors desdits granules.

25 - Application du matériau granulaire selon l'une
20 quelconque des revendications 1 à 11 à un enrobé bitumeux comprenant 0,5 à 5% en poids dudit matériau granulaire.

1 / 3

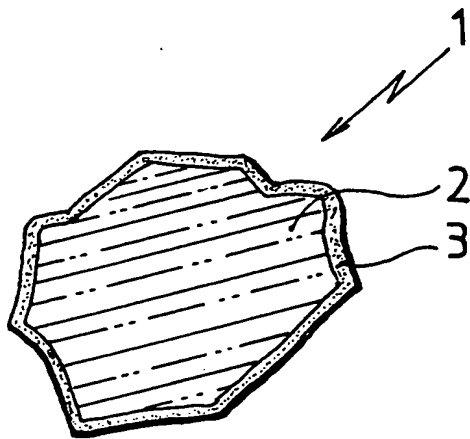


fig.1

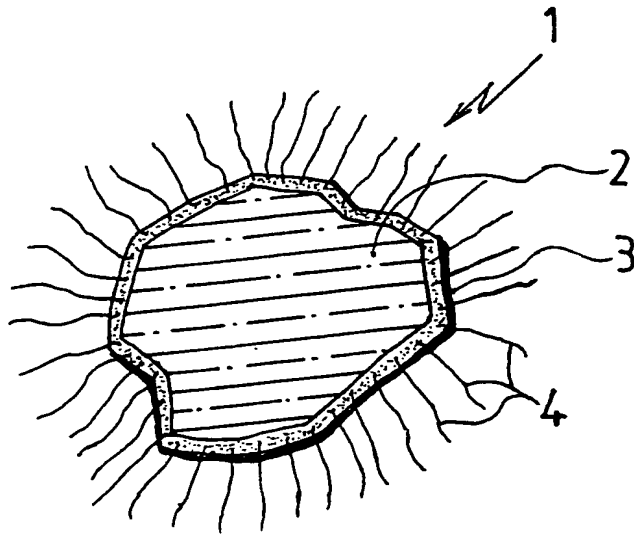


fig.2

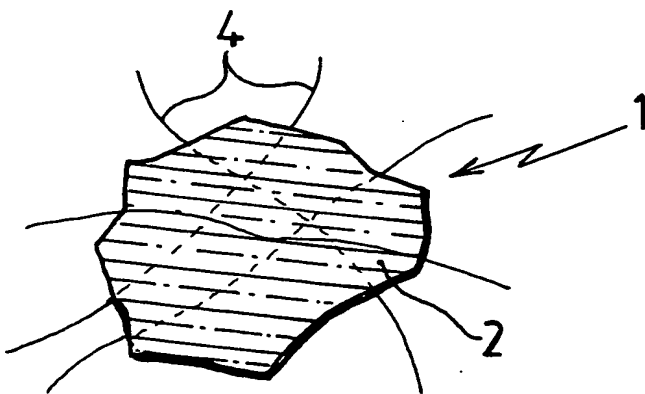


fig.3

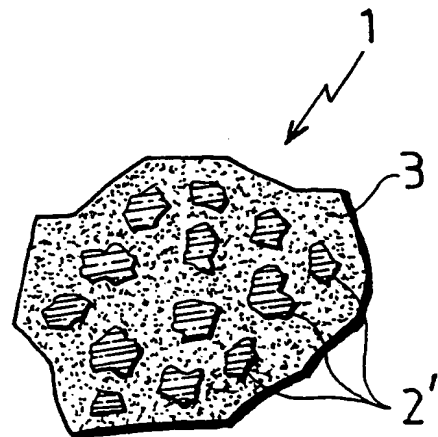
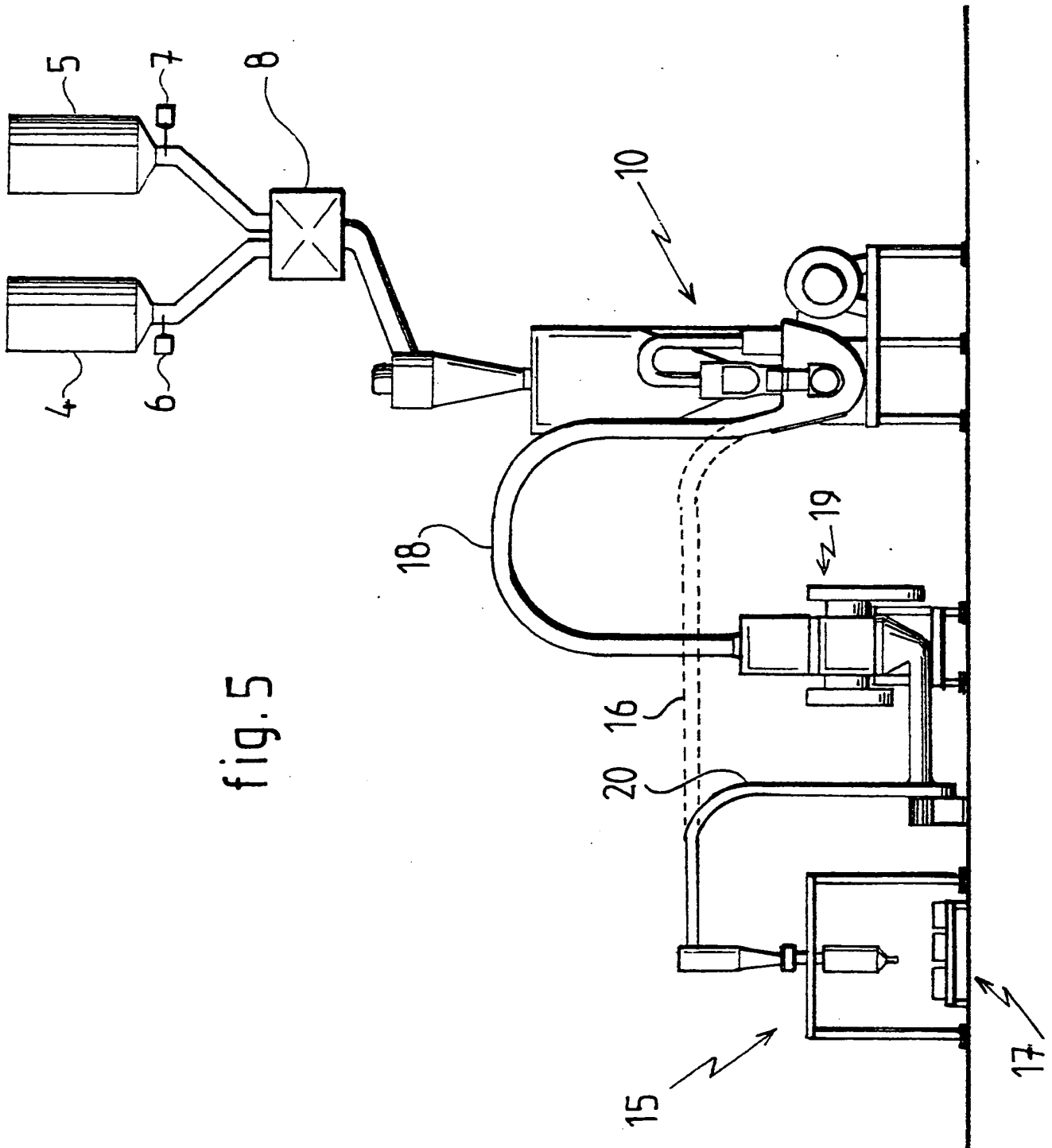


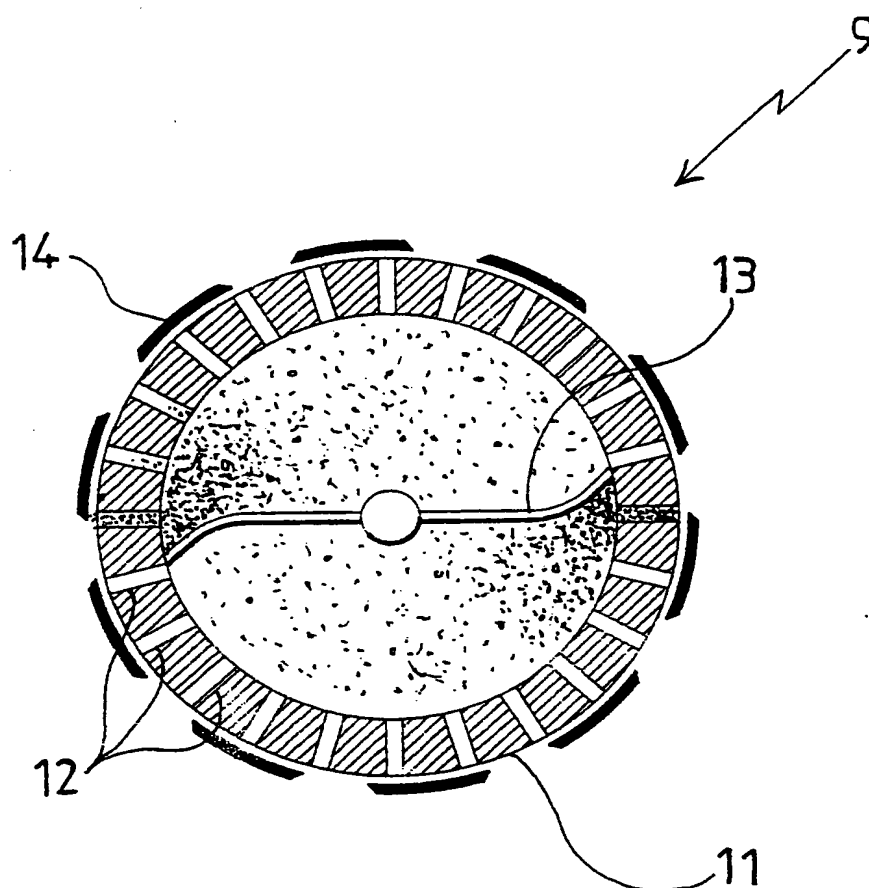
fig. 4

2 / 3



3 / 3

fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 01/00899

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 C08J3/12 C08J11/06 C08L95/00 E01C7/26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 C08J C08L E01C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE WPI Week 7812 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1978-22074A XP002152534 & JP 50 151240 A (EIWA CHEM IND CO LTD), 4 December 1975 (1975-12-04) abstract	1,6,10
X	--- DATABASE CHEMABS 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, EUA; XP002152533 Access of number no. 85:22621, * abstract * & JP 51 023583 A (TOYO SODA MFG. CO., LTD) 25 February 1976 (1976-02-25) --- -/--	1,6,10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 8 August 2001		Date of mailing of the international search report 20/08/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hallemesch, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/00899

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 219 176 A (SEAR DEREK) 20 September 1974 (1974-09-20) claims 1,3-5,14,16 examples 1,4,7,11,12,15 -----	1-12
A	EP 0 305 225 A (BEUGNET SA) 1 March 1989 (1989-03-01) cited in the application claims 1-7 -----	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In tional Application No

PCT/FR 01/00899

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 50151240 A	04-12-1975	JP 943960 C JP 53028180 B	20-03-1979 12-08-1978
JP 51023583 A	25-02-1976	NONE	
FR 2219176 A	20-09-1974	GB 1464860 A DE 2408690 A IT 1009172 B ZA 7400974 A	16-02-1977 05-09-1974 10-12-1976 29-01-1975
EP 0305225 A	01-03-1989	CA 1334777 A FR 2619821 A DE 3885974 D DE 3885974 T ES 2048212 T US 4992492 A AT 97942 T	14-03-1995 03-03-1989 13-01-1994 23-06-1994 16-03-1994 12-02-1991 15-12-1993

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 C08J3/12 C08J11/06 C08L95/00 E01C7/26

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 C08J C08L E01C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	<p>DATABASE WPI Week 7812 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1978-22074A XP002152534 & JP 50 151240 A (EIWA CHEM IND CO LTD), 4 décembre 1975 (1975-12-04) abrégé</p>	1,6,10
X	<p>DATABASE CHEMABS 'en ligne! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, EUA; XP002152533 Numéro d'accès no. 85:22621, * abrégé * & JP 51 023583 A (TOYO SODA MFG. CO., LTD) 25 février 1976 (1976-02-25)</p>	1,6,10

-/--



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 août 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/08/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hallemesch, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D 1de Internationale No
PCT/FR 01/00899

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 219 176 A (SEAR DEREK) 20 septembre 1974 (1974-09-20) revendications 1,3-5,14,16 exemples 1,4,7,11,12,15	1-12
A	EP 0 305 225 A (BEUGNET SA) 1 mars 1989 (1989-03-01) cité dans la demande revendications 1-7	13

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Di ide Internationale No

PCT/FR 01/00899

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 50151240 A	04-12-1975	JP 943960 C JP 53028180 B	20-03-1979 12-08-1978
JP 51023583 A	25-02-1976	AUCUN	
FR 2219176 A	20-09-1974	GB 1464860 A DE 2408690 A IT 1009172 B ZA 7400974 A	16-02-1977 05-09-1974 10-12-1976 29-01-1975
EP 0305225 A	01-03-1989	CA 1334777 A FR 2619821 A DE 3885974 D DE 3885974 T ES 2048212 T US 4992492 A AT 97942 T	14-03-1995 03-03-1989 13-01-1994 23-06-1994 16-03-1994 12-02-1991 15-12-1993

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Patent 3253204

Artificial Lawn Made Athletic Ground

57 (Claims)

In the artificial lawn made athletic ground composed of artificial turf by filling material in grass meshes of a synthetic resin made yarn turfed on a ground fabric, the said material is composed of a granular hard material in a lower layer and of a granular elastic material in an upper layer. The thickness of an upper layer is three times or more of its average grain diameter of a granular elastic filling material. A true specific gravity of a granular filler is 0.9-1.5 and is lesser than a granular hard filler.

(Description of invention)

(0001)

The invention relates to the artificial lawn made athletic ground composed of surfaces made of a synthetic yarn turfed on a ground fabric made of nylon, polypropylene and others. To stabilize establishment and conditions and improve safety by filling materials in grass meshed of a synthetic resin made yarn.

(0002)

(Conventional technology)

In a different kinds of athletic grounds, an artificial lawn made of synthetic resin yarn made of nylon, polypropylene and others embedded on a fabric ground is used as surface. Such artificial lawn causes sliding burns although artificial lawns maintains shock absorption and ball rolling for a long period.

(0003)

In a recent artificial lawn, fine grade sand is filled in a grass mesh, i.e., sand filled artificial lawn.

(0004)

(0005)

(0006)

Purpose of this invention is to provide loose-laying artificial lawn made athletic ground by enhancing playability of various sports and preventing slide burn.

(0007)

(Solution)

The invention relates to the artificial lawn made athletic ground composed of

THIS PAGE BLANK (USPTO

surfaces of made of synthetic yarn turfed on n ground fabric, by filling material in a grass mesh. A lower layer is filled with a granular hard material and an upper layer is filled with a granular elastic material . The thickness of upper layer is 3 times or more of its average grain diameter of elastic filler and a true specific gravity of elastic filler is 9.9-1.5 and is lesser than a hard filler.

(0008)

Granular hard filler is filled in a lower layer to give a proper weight on artificial turf. Therefore, artificial turf is stabilized by weight from a violent impact and is possible with loose-laying with a reduction of installation cost.

(0009)

Also, upper layer with granular elastic filler prevents slide burn from contacting elastic filler by a player when he slides. Furthermore, a thickness of upper layer is 3 times or more of its average grain diameter of elastic filler and a hard filler in lower layer can be kept below the surface and a filling work of elastic filler is easy.

(0010)

Furthermore, Elastic filler with a 0.9-1.5 true specific gravity and lesser granule is easy to fill in grass mesh and prevents mixture of hard filler and elastic filler from drainage by rains and water spraying. Each layer is stabilized in its particular layer without mixture.

(0011)

(Example)

The inventions is illustrated in the drawing to describe an actual example of construction. Drawing 1 explains the first example of construction;

Laying of artificial lawn 1 on a base plate 2 composed of rubble stone or concrete cushioning material 3 of a foam body or the like is executed.

(0012)

The lawn 1 then has a synthetic resin made yarn 4 of polypropylene, poly vinyl biniliden or the like turfed on a lined ground fabric 5 and the grass meshes are filled with a lower layer 7 composed of a granular hard filling material 6 such as sand and an upper layer 9 composed of a granular elastic filling material 8 made of elastic resin of vulcanized rubber, urethane resin or the like.

(0013)

As an upper layer 9 with an granular elastic filler 8 is laid on the lower layer 7 with a hard filler 6 which is relatively heavy and stable, a slide burn is prevented even if a slide is made. Also, an elastic filler 8 contributes to elasticity and safety in addition to that of cushioning material 3 under the artificial lawn 1.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(0014)

The artificial lawn 1 can be positioned in a way of pressing down toward a base plate 2 by a relatively heavier lower layer 7 and does not slide even if a violent shock is applied.

(0015)

An upper layer 9 and lower layer 7 are separately explained. A spraying and even application of an elastic filler 8 in an upper part of layer as well as that of a hard filler in a lower part of layer may be mixed but is not affected about its effect. Therefore, an upper part 9 and a lower part 7 need not be clearly separated.

(0016)

Next, a stability against a movement of filling material affected from rain and wind was studied both on a changed specific gravity of a hard filler 6 and an elastic filler 8 and on a changed thickness of an upper part of layer 9. The result of these studies is shown in the table 1

(0017)

(0018)

(0019)

(0020)

(0021)

(0022)

Table 1

(0023)

(0024)

(0025)

(0026)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Claim 1

An athletic-field of which surface layer portion is comprised of artificial grass, wherein yarn of synthetic resin are implanted on a base fabric, and filler is filled up in the grain of yarn, characterized in that

the filler comprises a lower layer of hard filler made from hard particles, and an upper layer of elastic filler thereon made from elastic particles,

the thickness of the upper layer is 3-times or more of the average diameter of the elastic particles therein, and

the true relative density of the elastic filler is 0.9 to 1.5 and is smaller than that of the hard filler.

THIS PAGE BLANK (USPTO)